JAPAN

☛ EDICT OF GOVERNMENT ☚

JIS Z 4808 (2002) (Japanese): Glove box for handling of radioactive substance

ISO INSIDE

安 併

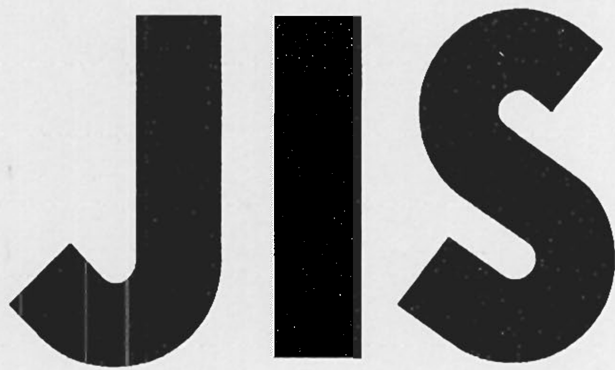
The citizens of a nation must honor the laws of the land.

Fukuzawa Yukichi

BLANK PAGE







放射性物質取扱作業用グローブボックス

JIS Z 4808 : 2002

(2007 確認)

(2011 確認)

平成 14 年 4 月 20 日 改正

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

主　務　大　臣：経済産業大臣　　制定：昭和 35.5.1　　改正：平成 14.4.20
官　報　公　示：平成 14.4.22
原案作成協力者：社団法人　日本保安用品協会
審　議　部　会：日本工業標準調査会　標準部会（部会長　杉浦　賢）
審議専門委員会：労働安全用具技術専門委員会（委員会長　吉織　晴夫）
この規格についての意見又は質問は，経済産業省産業技術環境局 標準課環境生活標準化推進室［〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1 丁目 3-1　TEL 03-3501-1511（代表）］にご連絡ください。
なお，日本工業規格は，工業標準化法第 15 条の規定によって，少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

まえがき

この規格は，工業標準化法に基づいて，日本工業標準調査会の審議を経て，経済産業大臣が改正した日本工業規格である。

これによって，**JIS Z 4808**:1975 は改正され，この規格に置き換えられる。

JIS Z 4808 には，次に示す附属書がある。

附属書 1（参考）　**JIS** と対応する国際規格との対比表

目　次

ページ
序文 …… 1
1.　適用範囲 …… 1
2.　引用規格 …… 1
3.　定義 …… 1
4.　種類及び等級 …… 1
5.　性能 …… 2
5.1　気密性 …… 2
5.2　排気能力 …… 2
5.3　電気絶縁抵抗 …… 2
6.　材料 …… 2
6.1　本体 …… 2
6.2　窓板 …… 2
6.3　ガスケット …… 2
6.4　グローブ …… 2
6.5　グローブポート …… 2
7.　構造一般 …… 2
7.1　本体 …… 2
7.2　給排気口 …… 3
7.3　高性能エアフィルタ …… 3
7.4　窓板 …… 3
7.5　グローブポート …… 3
7.6　グローブ …… 3
7.7　架台 …… 3
7.8　搬出入口 …… 3
7.9　排気装置 …… 3
7.10　コネクタ …… 3
7.11　ユーティリティ配管 …… 3
7.12　照明装置 …… 3
7.13　コンセント及びスイッチ …… 3
7.14　指示計 …… 3
7.15　遮へい体 …… 3
7.16　消火設備 …… 3
8.　試験 …… 5
8.1　試験項目 …… 5
8.2　構造試験 …… 5

8.3 気密試験 ········· 5
8.4 排気能力試験 ········· 5
8.5 電気絶縁抵抗試験 ········· 5
9. 検査 ········· 5
10. 製品の呼び方 ········· 5
11. 表示 ········· 5
12. 取扱説明書 ········· 5
13. 関連規格 ········· 6
附属書 1（参考）JIS と対応する国際規格との対比表 ········· 7
解説 ········· 9

日本工業規格　JIS Z 4808 : 2002

放射性物質取扱作業用グローブボックス

Glove box for handling of radioactive substance

序文　この規格は，1994 年に発行された **ISO 10648-2**, Containment enclosures—Part 2: Classification according to leak tightness and associated checking methods を翻訳し，技術的内容を一部変更して，作成した日本工業規格である。

なお，この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は，原国際規格を変更している事項である。変更の一覧表をその説明を付けて，附属書に示す。

1.　適用範囲　この規格は，放射性物質を取扱う事業所において，作業者及び作業環境の保護のために放射性物質の閉じ込めに使用されるグローブボックスについて規定する。

備考1.　この規格の対応国際規格を，次に示す。

なお，対応国際規格の程度を表す記号は，**ISO/IEC Guide 21** に基づき，IDT（一致している），MOD（修正している），NEQ（同等でない）とする。

ISO 10648-2: 1994　Containment enclosures—Part 2: Classification according to leak tightness and associated checking methods (MOD)

2.　引用規格　次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS Z 4001　原子力用語

JIS Z 4812　放射性エアロゾル用高性能エアフィルタ

JIS Z 4820　グローブボックス気密試験方法

3.　定義　この規格で用いる主な用語の定義は，**JIS Z 4001** によるほか，次による。

a) **放射性物質取扱作業用グローブボックス**　放射性汚染及び放射線被ばくを防ぐために，放射性物質を隔離した状態で取り扱えるように，窓，グローブなどを取り付けた箱型の装置。

b) **放射性物質**　放射性同位元素及び核燃料物質，並びにこれらによって汚染されたもの。

c) **漏れ率**　グローブボックスの気密性を定量的に表現するもので，グローブボックス内空気が単位時間当たりに漏れる割合。

d) **負圧**　グローブボックス内圧力が周囲の圧力よりも低い圧力状態。

e) **排気能力**　グローブボックス内を排気する能力。

4.　種類及び等級　グローブボックスの種類及び等級は，**表 1** 及び**表 2** に示す。

表 1　グローブボックスの種類

種類	形式	備考
1種	排気装置一体形	グローブボックス本体に排気装置が附属しているもの
2種	排気装置分離形	1種以外のもの

表 2　グローブボックスの等級

等級	漏れ率	備考
1級	0.25 vol %/h 以下	多量な放射性物質を取扱うグローブボックス
2級	1.0 vol %/h 以下	中程度の量の放射性物質を取扱うグローブボックス
3級	10 vol %/h 以下	少量の放射性物質を取扱うグローブボックス

5.　性能　グローブボックスは，次の性能をもたなければならない。

5.1　気密性　**8.3** によって試験したとき，等級に応じて**表 2** に示す漏れ率を満足しなければならない。

5.2　排気能力　グローブボックスの排気能力は，**8.4** によって試験したとき，次の要求を満足しなければならない。

a) グローブポート 1 個を開放したときの開口部における通過風速を，0.5 m/s 以上に保つために必要な風量。

b) グローブボックス内部の機器などの発熱を冷却し，所定の温度以下に保つのに必要な風量。

c) グローブボックス内部で発生する有害なガス及び粒子を希釈し，所定の濃度以下に保つために必要な風量。

5.3　電気絶縁抵抗　グローブボックスに用いる電気部品の絶縁は，**8.5** によって試験したとき，5 MΩ以上でなければならない。

6.　材料　グローブボックスの各部に使用する材料は，耐食性をもつ，かつ，放射性物質に触れる部分は，除染性のよい材料とする。次に主要構成部品の材料を示す。

6.1　本体　本体には，ステンレス鋼を使用する。耐食性が要求される場合には，合成樹脂又はステンレス鋼に合成樹脂コーティングをしたものを使用してもよい。

6.2　窓板　窓板には，十分な透明度と強度をもつ合成樹脂又はガラスを使用する。

6.3　ガスケット　窓板と本体，グローブポートと窓板，コネクタと本体，グローブボックス本体間などの気密保持部のガスケットには，使用環境に応じてクロロプレンゴムなどの材質のものを使用する。

6.4　グローブ　グローブには，使用環境に応じてクロロプレンゴム，クロロスルホン化ポリエチレン，ブチルゴム及びエチレン・プロピレンの材質のものを使用する。

6.5　グローブポート　グローブポートには，合成樹脂，アルミニウム又はステンレス鋼を使用する。

7.　構造一般　グローブボックスの形状は，**図 1** に例示するようなもので，放射性物質を閉じ込めた状態で，グローブボックス内部を観察しながら，作業者がグローブを介して放射性物質又は内部機器を操作できるとともに，グローブボックス内部が放射性物質によって汚染されたとき，除染しやすい構造及び加工仕上げとする。グローブボックスには，原則として **7.2**～**7.16** の装置及び部品を設ける。

7.1　本体　グローブボックスは，シェル構造及びフレーム構造とし，前者は小型のグローブボックスに，後者は中型及び大型のグローブボックスに適用する。

7.1.1 基本形状 グローブボックスの形状は，高さ及び幅については約 0.5 m の整数倍とする。奥行は両面操作の場合約 1 m とし，片面操作の場合は約 0.7 m とする。

7.1.2 角部 グローブボックス内側の各辺の曲がり部及びコーナ部は，除染しやすい形状とし，滑らかな面とする。

7.1.3 耐震性 グローブボックスは，要求される耐震重要度に基づき想定される地震力に対して十分に耐えられる構造とする。

7.2 給排気口 グローブボックス本体には，高性能エアフィルタをもつ給気口及び排気口を設ける。

7.3 高性能エアフィルタ グローブボックスの給気口及び排気口に取り付ける高性能エアフィルタは，**JIS Z 4812** の **4.**（性能）に規定されている性能に適合しなければならない。

7.4 窓板 窓板は，外力による押付け力の悪影響がない方法で，グローブボックスに固定され，気密性を確保しやすい形状とする。

7.5 グローブポート グローブポートは，試験，機器の保守などのため，グローブボックス本体又は窓板に必要な数量を取り付ける。

7.6 グローブ グローブの長さは，グローブボックス内部における操作に支障のない長さで，その形状は 5 本指とする。

7.7 架台 架台は，グローブ操作が容易になるように適切な高さとする。

7.8 搬出入口 搬出入口は，器材の搬入，汚染物の搬出に適した大きさとし，気密を保持しながら操作できる構造とする。

7.9 排気装置 排気装置は，電動機が直接排気にさらされない構造とする。排気装置には，グローブボックス内負圧を常時一定の範囲に維持するために，必要に応じてバックドラフトダンパーなどの機構を設ける。

7.10 コネクタ 機器への電力及び電気信号を中継するコネクタは，気密性を保持できる構造とし，必要に応じてグローブボックス本体に設ける。

7.11 ユーティリティ配管 水，薬液，圧縮空気等のユーティリティ配管には，グローブボックス本体との接続部近傍にバルブを設ける。

7.12 照明装置 グローブボックス内作業のため，作業用に適切な照度の照明装置を操作に支障のないような構造で設置する。

7.13 コンセント及びスイッチ 必要に応じてグローブボックス内外にコンセント及びスイッチを設ける。

7.14 指示計 グローブボックス内側と外側の圧力差を指示する差圧計を設ける。必要に応じて温度計を設ける。

7.15 遮へい体 グローブボックス内の放射性物質に起因する作業環境の 1 cm 線量当量率に応じて，必要な場合に設ける。

7.16 消火設備 グローブボックス内で火災の可能性がある場合には，消火設備を設ける。

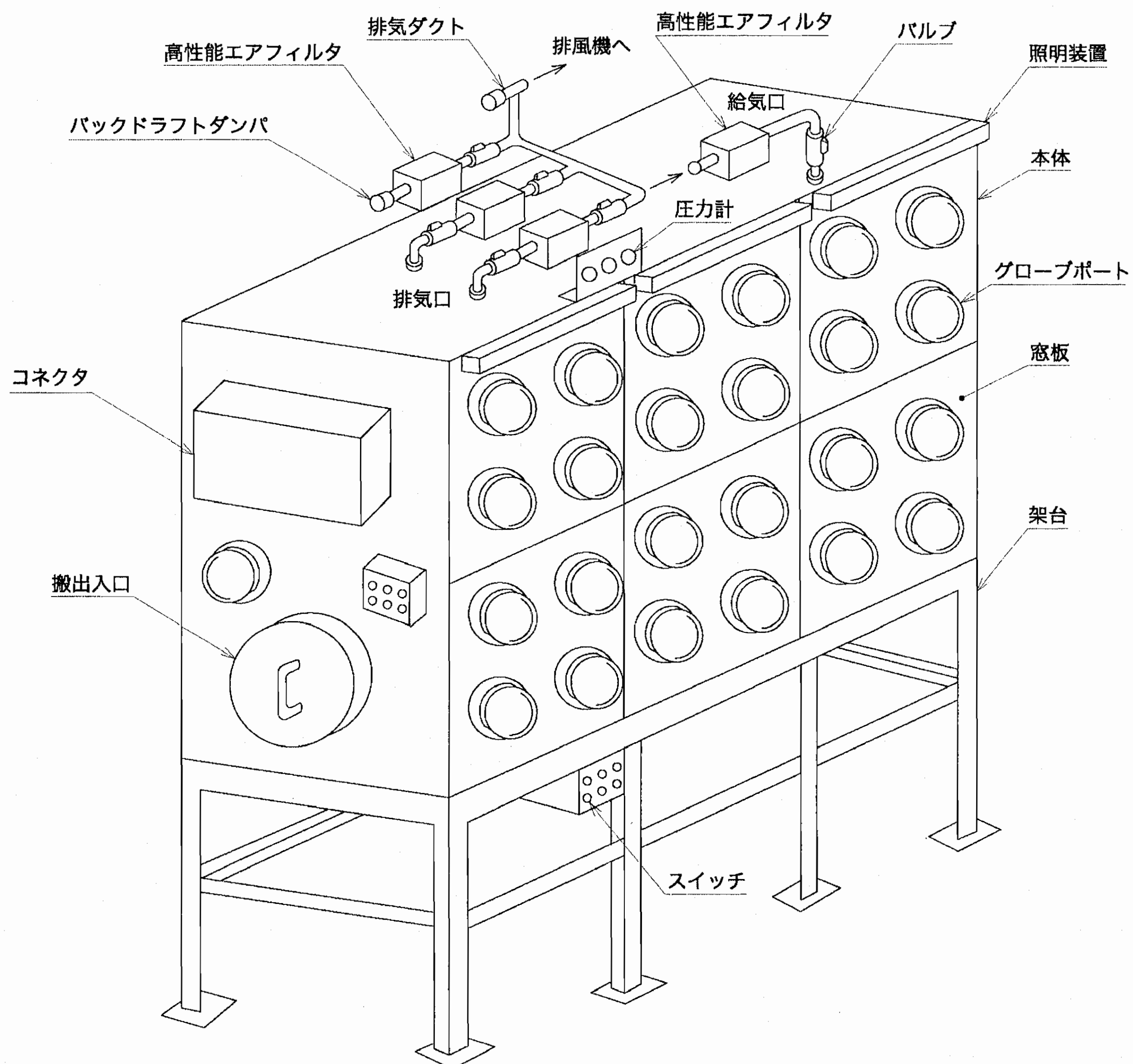


図 1　単純形状のグローブボックス例

8. 試験

8.1 試験項目 グローブボックスの種類による試験項目を，**表 3** に示す。

表 3 試験

試験項目	グローブボックスの種類及び等級					
	1 種			2 種		
	1 級	2 級	3 級	1 級	2 級	3 級
構造試験	○	○	○	○	○	○
気密試験	○	○	○	○	○	○
排気能力試験	○	○	○	—	—	—
電気絶縁試験	○	○	○	○	○	○

備考 ○印は，実施項目を示す。

8.2 構造試験 **7.**の規定に適合するかどうかを調べる。

8.3 気密試験 **JIS Z 4820** によって試験する。

8.4 排気能力試験 グローブボックスを使用状態にして，校正された適切な精度をもつ流量計で流量を測定し，**5.2 a)**～**c)**の規定に適合するかどうかを調べる。

8.5 電気絶縁抵抗試験 校正された 500 V 絶縁抵抗計を用いて，充電部と非充電金属部との間の絶縁抵抗を測定し，**5.3** の規定に適合するかどうかを調べる。

9. 検査 検査は，次の項目について，**8.**に従って試験を行い，**5.**及び **7.**に適合したものを合格とする。検査結果には，品質保証記録としていつでも提示できるようにしなければならない。

a) 構造

b) 気密性 （漏れ率で表示する。）

c) 排気能力

d) 電気絶縁抵抗

10. 製品の呼び方 製品の呼び方は，種類と等級による。

排気装置一体形は 1 種 1 級，1 種 2 級，1 種 3 級と呼ぶ。

排気装置分離形は 2 種 1 級，2 種 2 級，2 種 3 級と呼ぶ。

11. 表示 製品には見やすいところに，消えにくい方法で，次の事項を表示する。

a) 名称又は機器番号

b) 種類及び等級

c) 製造年月

d) 製造番号

e) 製造業者名又はその略号

f) 警告ラベル

12. 取扱説明書 グローブボックスには，作業者が安全に取り扱えるよう，次の事項を記載した取扱説明書を添付する。

a) 製造目的及び用途

b) 取扱上の注意

c) 設置上の注意

d) 安全な取扱方法

e) 保守点検の要領

関連規格 **JIS B 2401** Oリング
JIS B 8330 送風機の試験及び検査方法
JIS B 9908 換気用エアフィルタユニット・換気用電気集じん器の性能試験方法
JIS C 3312 600 V ビニル絶縁ビニルキャブタイヤケーブル
JIS C 3327 600 V ゴムキャブタイヤケーブル
JIS C 8303 配線用差込接続器
JIS C 8304 屋内用小形スイッチ類
JIS C 8370 配線用遮断器
JIS G 4304 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
JIS G 4305 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
JIS K 6200 ゴム用語
JIS K 6380 ゴムパッキン材料
JIS K 6718-1 プラスチック―メタクリル樹脂板―タイプ，寸法及び特性―第1部：キャスト板
JIS K 6718-2 プラスチック―メタクリル樹脂板―タイプ，寸法及び特性―第2部：押出板
JIS K 6735 プラスチック―ポリカーボネート板―タイプ，寸法及び特性
JIS K 6745 プラスチック―硬質ポリ塩化ビニルシート―タイプ，寸法及び特性―第1部：厚さ1 mm以上の板
JIS K 6900 プラスチック―用語
JIS R 3205 合わせガラス
JIS R 3206 強化ガラス
JIS Z 3831 プラスチック溶接技術検定における試験方法及び判定基準

附属書 1（参考）JIS と対応する国際規格との対比表

JIS Z 4808 : 2002　放射性物質取扱作業用グローブボックス					**ISO 10648-2** Containment enclosures—Part 2: Classification according to leak tightness and associated checking methods		
(Ⅰ) **JIS** の規定		(Ⅱ) 国際規格番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) **JIS** と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体，附属書 表示方法：点線の下線又は実線の側線		(Ⅴ) **JIS** と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
序文							
1. 適用範囲	放射性物質を取扱うためのグローブボックス	**ISO 10648-2**	1	級分類と漏れ率試験方法（原子力圧力容器などの漏れ率も含む）	MOD/変更	漏れ率を認めない範囲が異なる。**JIS** は 0.25 %/h 以下	**ISO** では 0.05 %/h 以下と規定。 日本では測定精度を考慮して 0.25 %/h 以下を等級 1 級と認めた。
2. 引用規格	**JIS Z 4001** **JIS Z 4820** **JIS Z 4812**		2	**ISO 6144**: 1981 **ISO 10648-1**	MOD/変更		
3. 定義	放射性物質取扱作業用グローブボックス，放射性物質，漏れ率，負圧，排気能力		3	グローブボックスと漏れ率が **JIS** に同じ。	MOD/変更	—	
4. 種類及び等級	グローブボックスの種類（1，2 種に区分），等級（1，2，3 級に区分）		4	クラス 2，3，4 は **JIS** に同じ。	MOD/変更	クラス 1 を認めない範囲が異なる。（**ISO** は原子力圧力容器等までを規定）**JIS** は 0.25 %/h 以下	日本では測定器の精度と測定誤差を考慮して 0.25 %/h 以下を等級 1 級と認めた。（**JIS** は，グローブボックスを規定）この等級は経験的，実務的に運用されている。
5. 性能	気密性，排気能力，電気絶縁抵抗			**ISO** では，規定されていない。	MOD/追加		
6. 材料	本体，窓板，ガスケット，グローブ，グローブポート			**ISO** では，規定されていない。	MOD/追加		**ISO** へ今後時期をみて提案する予定である。
7. 構造一般	本体，給排気口，高性能エアフィルタ，窓板，グローブポート，グローブなど 16 項目			**ISO** では，規定されていない。	MOD/追加		**ISO** へ今後時期をみて提案する予定である。

(Ⅰ) **JIS** の規定		(Ⅱ) 国際規格番号	(Ⅲ) 国際規格の規定		(Ⅳ) **JIS** と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体，附属書 表示方法：点線の下線又は実線の側線		(Ⅴ) **JIS** と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
8. 試験	構造試験，気密試験，排気能力試験，電気絶縁抵抗試験		5	気密試験は，**JIS** に同じ。	MOD/追加	構造試験，排気能力試験，電気絶縁抵抗試験に関する規定を追加。	
9. 検査	構造，気密性，排気能力，電気絶縁抵抗		5	気密試験は，**JIS** に同じ。	MOD/追加	構造，排気能力，電気絶縁抵抗検査に関する規定を追加。	
10. 製品の呼び方	種類と等級による。			**ISO** では，規定されていない。	MOD/追加		種類については，**ISO** へ今後時期をみて提案する予定である。
11. 表示	名称又は機器番号，種類及び等級，製造年月日，製造番号，製造業者など。			**ISO** では，規定されていない。	MOD/追加		**ISO** へ今後時期をみて提案する予定である。
12. 取扱説明書	製造目的及び用途，取扱上の注意，設置上の注意，安全な取扱方法，保守点検の要領			**ISO** では，規定されていない。	MOD/追加		**ISO** へ今後時期をみて提案する予定である。

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：MOD

備考 1. 項目ごとの評価欄の記号の意味は，次のとおりである。

— MOD/追加……… 国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。

— MOD/変更……… 国際規格の規定内容を変更している。

2. **JIS** と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は，次のとおりである。

— MOD…………… 国際規格を修正している。

JIS Z 4808 : 2002

放射性物質取扱作業用グローブボックス
解　説

この解説は，本体及び附属書に規定･記載した事柄，並びにこれらに関連した事柄を説明するもので，規格の一部ではない。

この解説は，財団法人日本規格協会が編集･発行するものであり，この解説に関する問い合わせは財団法人日本規格協会にご連絡ください。

1.　改正の趣旨　この規格は，昭和 50 年（1975 年）に改正されてから約 27 年を経過している。その間に，再処理施設の建設の開始，燃料加工施設の増設，大型研究用核燃料取扱施設の稼動に伴う放射性物質取扱作業用グローブボックスの利用の増加など，その使用方法・規模も多岐にわたっている。新しい技術的知見及び新素材の導入，並びに関連する最近の国際規格との整合性を図る観点から，従来の規格の内容を再検討し，放射性物質取扱作業用グローブボックスの多様な使用状況に対応できるよう改正を行った。

2.　改正の経緯　**JIS Z 4808** の改正を目的として，通商産業省工業技術院から社団法人日本保安用品協会に委託され，当協会において平成 7 年度 **JIS** 改正原案作成委員会が発足した。1995 年 9 月から 1996 年 2 月の間に本委員会 2 回，小委員会（分科会）4 回が開催され，現状に適合した内容にすべく審議を行い，所定の手続を経てこの規格の改正をみたものである。改正原案作成委員会の構成は末尾に示すとおりである。

3.　審議中に特に問題となった事項　原案作成審議段階において特に問題になった事項は，次のとおりである。

3.1　グローブボックスの本体　グローブボックスは，作業者及び作業環境の放射性汚染，並びに作業者の内部被ばくを防ぐために設計された放射性物質の閉じ込めのための装置であり，装置全体の機能を問題としなければならなかった。そこで，給排気系を含めたグローブボックス系の中でのグローブボックス本体のバウンダリのとらえ方が課題となった。

この規格においては，グローブボックスの構造上の範囲として，グローブボックスの給排気系の本体側に最も近いフランジなどの継手までとし，グローブボックス本体は，高性能エアフィルタを介して排気設備に接続されているものとした。ただし，高性能エアフィルタは本体附属品としての位置づけとし，本体の **7.3** に記述した。

3.2　グローブボックスの種類　旧 **JIS** のグローブボックスの種類は，排気装置の付帯条件によって大別されており，かつ，排気ダクトへの接続方法の形式によって第 1～3 種に区分されていた。グローブボックスは，使用目的や取り扱う放射性物質が固体か液体かなどの性状によって要求される気密性が異なり，また，取り扱い操作も乾式，湿式及び不活性ガス置換方式があり，形状についても横長型，縦長型，単一構造又は連結構造，容積の大小など多種多様である。

このため今回の改正に当たっては，一義的に排気装置の付帯条件による種類だけで限定せず，グローブボックスに対して要求される気密性を明確にするため，漏れ率による等級を設けることによって，放射性

物質を取り扱うグローブボックス全般に適用できるように考慮した。この気密性によるグローブボックスの分類は，グローブボックスの多様化，国際的な規格への対応と整合性にも十分に対応でき，関係者の理解をより一層深めることができると考える。

3.3 グローブボックスの等級 漏れ率基準については，従来は国際的にも国内的にも統一されたものがなく，その国その機関の独自の指標として，漏れ率を 0.1 又は 0.5 vol %/h 以下を経験的な一つの目安として運用されている例が多かった。

その後，1994 年 12 月に **ISO 10648-2** によって漏れ率が 0.05 vol%/h 以下～10 vol%/h 以下の等級を四つに区分した分類が制定された。ただし，1 等級の 0.05 vol%/h 以下は高気密性をもつ不活性ガス置換方式などの特殊雰囲気用に適用されるものであり，放射性物質閉じ込めのための要求条件とは別の品質管理上のものといえるため，この規格では規定しなかった。

したがって，この規格では **ISO** との整合性を図り，今後のグローブボックスの多様な使用に対応できるように 1 級（0.25 vol%/h 以下）から 3 級（10 vol%/h 以下）に区分した。

国際原子力機関(IAEA)の安全シリーズ No.30 では，グローブボックス及び化学フードでの使用放射能量について，**解説表 1** に示すような基準値が提案されている。ただし，危険度の分類については，同機関の技術シリーズ No.15 に基づいて区分されている。**解説表 1** の各危険度分類に対するグローブボックスの下限値は，この規格で規定されている 3 級のグローブボックスの使用放射能量下限値を示していると考えられる。

解説表 1 グローブボックス及び化学フードの使用放射能量範囲の基準値

危険度の分類	放射性物質（例）	グローブボックス	化学フード
I	Ra, Pu, Am	＞37 MBq	370 kBq—37 MBq
II	^{60}Co, ^{90}Sr, ^{131}I	＞3.7 GBq	37 MBq—3.7 GBq
III	^{14}C, ^{32}P, ^{65}Zn, ^{132}I	＞370 GBq	3.7 GBq—370 GBq
IV	^{3}H, ^{85}Kr, ^{nat}U	＞37 TBq	370 GBq—37 TBq

安全シリーズ No.30 では，グローブボックスの操作方法（種類，内容）に対して，**解説表 2** に示す係数によって修正されるべきとしている。今後，グローブボックスでの放射性物質の使用経験を積む中で，操作方法に伴う修正を行うことなどを含めて，グローブボックスの等級ごとに使用放射能量範囲の目安値を定めることが望まれる。

解説表 2 操作にかかわる修正係数

操作の種類	操作内容の例	修正係数
簡単な湿式操作	原液の分取操作	×10
普通の化学操作	簡単な化学的操作，分析	×1
複雑な湿式操作	複合した操作，蒸発・濃縮	×0.1
簡単な乾式操作	粉末の取扱い及び揮発性の化合物を使う操作	×0.1
乾式で粉末のでる操作	粉末の移し換え・分取操作，塊状物の粉末化操作	×0.01

3.4 放射線遮へい 作業者の外部被ばくの防止又は低減のため，グローブボックス内の線源の遮へいや，グローブボックスの窓板の外側での遮へいパネルを設置した例がある。グローブボックス作業時の線源の一部格納や作業時間の制限などの作業管理をする例もある。そのため，グローブボックス作業位置であるグローブボックスパネル付近の 1 cm 線量当量率で，一義的に遮へい能力を要求しないこととした。

3.5 耐震性 グローブボックスの耐震性については，要求される施設の重要度に応じた地震力に耐える構造とすることが基本となる。したがって，耐震性については使用者の要求条件によって異なるため，この規格ではその要求がある場合には個別に対応できる規定とした。

4. 適用範囲 この規格は，放射性物質を取扱う事業所において，作業者及び作業環境保護のために放射性物質の閉じ込めに使用されるグローブボックスについて規定したものである。つまり，放射性同位元素及び核燃料物質，並びにこれらによって汚染されたものを放射性物質と定義し，これらの物質を取扱うグローブボックスに限定して適用することとした。これを基本として具体的には以下の **a)**～**e)**に示す条件を設けて，適用範囲を限定した。

a) 放射性物質を取扱うグローブボックスに限定して適用する。放射性物質を取扱わないバイオテクノロジー関係や雰囲気制御用のグローブボックスは除外する。

b) グローブボックスの構造上の範囲は，グローブボックスから最も近いフランジなどの継手までとする。

c) 加圧状態で使用する容器を内部に内蔵しているグローブボックスについても，放射性物質を取扱うかどうかで適用対象とするかどうか判断することとする。

d) 放射性物質を取扱い，かつ，グローブボックス内を不活性ガス雰囲気とするために，通常は負圧維持をガス循環装置によって行い，緊急時用として施設の給排気系に接続されているようなグローブボックスは，適用対象とする。

e) グローブを備えたボックスに限定し，トング及びマニュプレータを使うボックスは適用対象外とする。

5. 種類 次に示す理由からグローブボックスの種類を操作方法，構造，取扱う放射性物質の性状などで分類することは困難であった。

a) 操作方法，構造，取扱う放射性物質の性状，放射能量等によって多種多様であり，安全上並びに構造上の観点から分離することが困難である。

b) グローブボックスでの作業安全の観点から，取扱う放射性物質の性状によって主要構造上の配慮が必要となることはほとんどない。

6. 性能

a) **気密性について** 旧 **JIS** では，気密性について規定されていなかったが，使用中の負圧及び閉じ込め機能を維持するために，必要条件として気密性を新たに規定した。

b) **ろじん効率と粒子捕集率について** 今回の改正では，グローブボックスの種類を排気装置が付属しているか否かと気密性による分類に変更したため，旧 **JIS** の **3.1**（ろじん効率）の規定を見直した。グローブボックスの給排気口に取り付けられている高性能エアフィルタは，一般的にグローブボックス内への給気の浄化と，グローブボックス内で発生した排気中のダストなどの浄化に使用されており，その粒子捕集率は既に **JIS Z 4812**（放射性エアロゾル用高性能エアフィルタ）4 章に規定されている。また，高性能エアフィルタはグローブボックス本体の付属部品と見なされるので，この規格では **7.3** において当該 **JIS** を引用する規定にとどめた。

c) **排気能力** 旧 **JIS** では，**5.2** において，1 時間当たり 20 回以上の換気回数を確保する能力がなくてはならないと規定されていたが，現在までの製作及び使用実績では，

1) グローブポートからグローブが外れた場合に，グローブボックス内部に放射性物質を閉じ込める観点から，グローブポート 1 個を開放したときの開口部における通過風速を，0.5 m/s 以上に保つのに

必要な風量,

2) グローブボックス内部の異常な温度上昇を換気によって防止する場合には，グローブボックス内部の機器などの発熱を冷却し，所定の温度以下に保つのに必要な風量,

3) グローブボックス内部で発生する有害なガス及び粒子の異常な濃度上昇を換気によって防止する場合には，それらを希釈し所定の濃度以下に保つのに必要な風量,

を確保することによって良好な結果を得てきた。このことからこの規格においては，換気回数に基づく排気能力を規定しないことにした。また，**1)**の必要風量がグローブボックス内の操作に過大である場合には，**2)**及び **3)**の風量を下回らない範囲で，通常時にはグローブボックスをバイパスさせている使用例がある。

d) **電気絶縁抵抗** 旧 **JIS** では 10 MΩ以上と規定していたが，関連する **JIS C 8370**（配線用遮断器）では絶縁抵抗を 5 MΩ以上と規定していることから，旧 **JIS** の規定を改め，5 MΩ以上とした。

7. **材料** グローブボックス本体に使用する主要材は，ステンレス鋼，硬質塩化ビニルなど強度上問題のない材料を使用するものとし，また，除染性に優れた材料で，使用する薬品類に対して耐食性をも考慮した材料を選定できるようにした。

気密用シール材としては，クロロプレンゴム，ニトリルゴム又はフッ素ゴムなど，耐食性をも考慮した材料を選定することが多い。

8. **構造一般** グローブボックスは，使用者の品質要求及び製造業者の必要に応じ，次に示す付属機器及び装置類によって構成されるのが一般的である。

a) **本体** グローブボックスは，内部の機器，装置の大きさに応じて設計される。実験，分析用のグローブボックスは比較的小容量であるのでシェル構造をとる場合が多い。生産用の装置が入るグローブボックスは大型であるので，シェル構造は耐震上の観点から成立しにくく，一般にフレーム構造が採用される。さらに，グローブボックスの巨大化が要求される場合には，製作及び据付けの観点から，グローブボックスをモジュール化し，各モジュールをボルトで結合する方法が採用される。モジュール間のボルト結合には閉じ込め性を考慮し，8 mm ボルトでピッチ 80 mm 以下の例が多い。ボルトねじ部が露出するとグローブを痛めやすいので，一般に袋ナットを掛けるか保護用キャップを付けるなどの配慮が必要であろう。

グローブボックス本体は，板を曲げ加工した部材を溶接した構造をしている。折曲げ部及び箱角部は，除染しやすいように適切な半径に加工するのが一般的である。本体にステンレス鋼板を使用する場合，内面に当たる部分はバフ研磨仕上げ（150 番以上）を施すか，表面仕上げを施した No. 2B 材を使用することが多い。グローブボックス内面に露出する溶接部はビードをカットしたうえで，バフ研磨し滑らかに仕上げることが多い。金属製グローブボックスの板厚は加工性，経済性の面から 4～6 mm 程度が適当とされている。合成樹脂板の曲げ加工で曲げ部については，曲げ加工時に生じやすい光沢損失，きずなどを生じない加工が必要である。

溶液を取扱うグローブボックスでは，廃液の処理として排水口が設けられる場合がある。必要に応じてグローブボックス内試験のため，必要に応じて水ライン，圧縮空気ライン及び薬液ラインを設けることがある。

b) **高性能エアフィルタ** グローブボックスの給排気における空気中のエアロゾル処理用として，一般的には **JIS Z 4812**（放射性エアロゾル用高性能エアフィルタ）に規定される高性能エアフィルタが用い

られている。その性能は，基準粒子径 0.15 μm 粒子集率 99.97 %以上をもつものが使用されている。特に，高性能エアフィルタは，稼働時間に伴って圧力損失の上昇が生じるため，そのフィルタの圧力損失を監視できる差圧計を装備して交換を適切に行うことが必要である。グローブボックス稼動時の高性能エアフィルタ交換には，高性能エアフィルタを並列に設置し，系統の切換操作によって交互にフィルタ交換を行う例があり，また，高性能エアフィルタの型式には，交換時の汚染防止を配慮した箱形高性能エアフィルタが多く使用されている。

c) **窓板**　窓板には，透明度及びある程度の強度と耐食性が要求され，一般的にメタクリル樹脂板が多く，板厚は 10 mm 前後が普通である。グローブボックスの気密性を保持するため，押さえ枠などを介するか又は直接ボルトでグローブボックス本体に固定される。窓板の取り付けは 6 mm ボルトでピッチ 80 mm 以下が多い。また，取扱う放射性物質の量に起因する 1 cm 線量当量率の程度によっては，適切な鉛当量の含鉛メタクリル樹脂や鉛ガラスを本窓板の外側に設けることがある。

窓板と本体のシール部及びグローブボックスモジュール間の接続部に用いるガスケットは，気密性を高めるため，シール面に突起を設けるなど形状に配慮したものが使用されている。

d) **グローブポート**　グローブポートには約 200 mm ポートが多く用いられ，グローブを取り付ける部分にはシール用 O リング溝が設けられる。グローブポートは，グローブの取替方法の違いでバンク式と押込式の 2 種類の型式がある。

e) **グローブ**　グローブの全長はグローブボックス寸法と作業内容によるが，一般的には約 800 mm のものが多く用いられており，厚さは 0.4 mm，0.8 mm 及び 1.0 mm のものが多く使われている。

ゴムの種類については，**解説表 3** に示すようなゴムの特長例を考慮して最適なグローブが選定されている。

解説表 3　グローブ用ゴムの特長例

ゴムの種類	特長
クロロスルホン化ポリエチレン	気密性，耐久性，耐食性，耐油性などに優れた合成ゴムである。
クロロプレン	紫外線に強く耐候性及び，耐食性に優れているため，酸類を取り扱う作業用グローブに用いられる。
ブチル	紫外線と溶剤に強く炭化物などを扱うのに適している。また，水素同位体に対する非透過性に優れているため，トリチウムなどを取扱う作業用グローブに用いられている。

f) **搬出入口**　一般的に，PVC バッグによるバッグイン・アウト方式が主流であるが，ダブルカバーポート方式又はエアロック方式も採用する場合がある。PVC バックによる方法では，内径約 250 mm 又は内径約 550 mm の 2 種類が多く見られる。

g) **排気装置**　空気雰囲気のグローブボックスでは，通常，グローブボックスの給気口から給気フィルタを通して空気を取り入れ（取扱う放射性物質の種類によっては乾燥空気を供給する場合もある。），排気口から排気フィルタを通して排気する。

グローブボックスには，排気装置を一体又は分離型として装備し，一般的に設置されている室に対して 100～300 Pa の負圧に維持され，閉じ込め機能をもっている。負圧を常時一定に維持する手法として，一般的には圧力指示計と調整弁又は排気装置が連動する方式，バックドラフトダンパー方式，液体バブラ方式が採用されている。

不活性ガス雰囲気グローブボックスは，空気雰囲気のグローブボックス同様，閉じ込めの機能を維持するため，給気口，循環口，排気口ともにフィルタを取り付けている。ただし，給気については不

活性ガス源からの供給となる。

h) **コネクタ** グローブボックス内機器への給電及び電気信号の授受を行うためのコネクタは，グローブボックスの気密性を確保するため，真空機器などに用いられるコネクタの利用が一般的である。

i) **遮へい** グローブボックス内の取扱う放射性物質の量に起因する 1 cm 線量当量率の程度によって，適切な遮へい（鉛，ポリエチレン，含鉛メタクリル樹脂，鉛ガラスなど）を，必要に応じて設けることがある。

j) **消火設備** 消防法で規定されている消火薬剤又は不活性ガスなどによって，防火又は消火するのが一般的である。

9. **表示** この規格では，名称，機器番号などに加えて，国内での製造物責任法の施行を受け，グローブボックス付属装置などで，機器の設計上どのようにしても回避できない危険な箇所については，作業者へ危険性を知らせる警告ラベルの表示を行うことが必要と判断し，警告ラベル表示を規定することとした。

10. 原案作成委員会の構成表　1995 年に設置された原案作成委員会の構成表を，次に示す。

JIS Z 4808（放射性物質取扱作業用グローブボックス）改正原案作成委員会　構成表

		氏名	所属
（委員長）		浜田 達二	社団法人日本アイソトープ協会
（主査）	○	池沢 芳夫	財団法人放射線計測協会
（幹事）	○	渡辺 道彦	千代田保安用品株式会社
		藤井 隆宏	通商産業省工業技術院標準部電気規格課
		三代 真彰	通産産業省資源エネルギー庁公益事業部原子力発電安全管理課
		森田 健二	科学技術庁原子力安全局放射線安全課
		因 幸二郎	財団法人日本規格協会
		河村 正一	神奈川大学理学部
		小泉 彰	放射線医学総合研究所内部被ばく研究部
	○	岡崎 修二	日本原子力研究所東海研究所 NUCEF 試験室
	○	小森 久弥	動力炉・核燃料開発事業団東海事業所プルトニウム燃料工場
	○	武藤 重男	動力炉・核燃料開発事業団東海事業所安全管理部
	○	石田 清治	新日本空調株式会社原子力事業部
	○	菊池 世高	株式会社コクゴ第三営業部
	○	作野 晃一	三井造船株式会社原子力事業部
	○	橘本 哲二	木村化工機株式会社原子力本部技術部
	○	中川 洋	ヨシザワ LA 株式会社品質管理
	○	狐塚 正夫	千代田保安用品株式会社原子力統括部
（事務局）	○	白石 義行	社団法人日本保安用品協会
	○	大石 政弘	社団法人日本保安用品協会

備考　○印は，分科会委員も兼ねる。

★内容についてのお問合せは，標準部標準調査課へ FAX［FAX(03)3405-5541 TEL(03)5770-1571］でご連絡ください。
★JIS 規格票の正誤票を発行した場合は，次の要領でご案内いたします。
当協会発行の月刊誌“標準化ジャーナル”に，正・誤の内容を掲載いたします。
なお，当協会の JIS 予約者の方には，予約されている部門で正誤票が発行された場合，自動的にお送りいたします。
★JIS 規格票のご注文は，普及事業部カスタマーサービス課［TEL(03)3583-8002 FAX(03)3583-0462］又は下記の当協会各支部におきましてもご注文を承っておりますので，お申込みください。

JIS Z 4808
放射性物質取扱作業用グローブボックス

平成 14 年 4 月 30 日　第 1 刷発行

編集兼発行人　坂 倉 省 吾

発 行 所
財団法人　日 本 規 格 協 会
〒107-8440　東京都港区赤坂 4 丁目 1-24

札 幌 支 部　〒060-0003　札幌市中央区北 3 条西 3 丁目 1　札幌大同生命ビル内
TEL (011)261-0045　FAX (011)221-4020
振替：02760-7-4351
東 北 支 部　〒980-0014　仙台市青葉区本町 3 丁目 5-22　宮城県管工事会館内
TEL (022)227-8336(代表)　FAX (022)266-0905
振替：02200-4-8166
名古屋支部　〒460-0008　名古屋市中区栄 2 丁目 6-1　白川ビル別館内
TEL (052)221-8316(代表)　FAX (052)203-4806
振替：00800-2-23283
関 西 支 部　〒541-0053　大阪市中央区本町 3 丁目 4-10　本町野村ビル内
TEL (06)6261-8086(代表)　FAX (06)6261-9114
振替：00910-2-2636
広 島 支 部　〒730-0011　広島市中区基町 5-44　広島商工会議所ビル内
TEL (082)221-7023,7035,7036　FAX (082)223-7568
振替：01340-9-9479
四 国 支 部　〒760-0023　高松市寿町 2 丁目 2-10　住友生命高松寿町ビル内
TEL (087)821-7851　FAX (087)821-3261
振替：01680-2-3359
福 岡 支 部　〒812-0025　福岡市博多区店屋町 1-31　東京生命福岡ビル内
TEL (092)282-9080　FAX (092)282-9118
振替：01790-5-21632

Printed in Japan　HE

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD

Glove box for handling of radioactive substance

JIS Z 4808 : 2002

Revised 2002-04-20

Investigated by

Japanese Industrial Standards Committee

Published by

Japanese Standards Association

定価：本体 1,400 円（税別）

ICS 13.280;27.120.30

Reference number : JIS Z 4808:2002(J)